

MENU

SEARCH

INDEX

JAPANESE

BACK

4 / 4

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 01-120077

(43)Date of publication of application : 12.05.1989

(51)Int.Cl.

H01L 31/08

H01L 27/14

H04N 1/028

(21)Application number : 62-275716

(71)Applicant : HITACHI LTD

(22)Date of filing : 02.11.1987

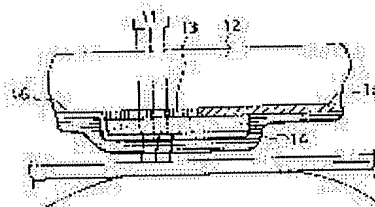
(72)Inventor : KANEKO TOSHITERU  
ANDO HISASHI  
KITA YOSHIKI  
KONNO KIYOSHI

## (54) CONTACT-TYPE READOUT SENSOR

## (57)Abstract:

PURPOSE: To improve instability in an output of a sensor by a method wherein an insulating light-shielding layer having a special optical property is formed between a photoelectric conversion layer on the incident side of light and a transparent insulating substrate in order to shut the light which is directly incident on the photoelectric conversion layer from a light source.

CONSTITUTION: A lower-part electrode 15, a photoelectric conversion layer 14, a transparent conductive layer 16 and a wear-resistant protective layer are formed on a transparent insulating substrate 12; information such as a character, a figure and the like is read out optically and is converted into an electric signal. In this contact-type readout sensor, an insulating light-shielding layer 13 whose optical constant is 0.8 or more and 1.5 or less and whose extinction constant is 0.3 or more and 1.0 or less is formed between the photoelectric conversion layer 14 on the incident side of light and the transparent insulating substrate 12. For example, SiO<sub>2</sub> with a film thickness of 300nm or more, GeO with a film thickness of 200nm or more, a color glass sheet whose absorption end is situated on the side of a longer wavelength than a light source, a light-shielding multilayer film, a light-shielding polarization film or the like is used as said insulating light-shielding layer 13.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the  
examiner's decision of rejection or application  
converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of

## ⑫ 公開特許公報(A) 平1-120077

⑤ Int. Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

④ 公開 平成1年(1989)5月12日

H 01 L 31/08

H-6851-5F

27/14

C-8122-5F

H 04 N 1/028

Z-7334-5C

審査請求 未請求 発明の数 1 (全6頁)

⑬ 発明の名称 密着型読み取りセンサ

⑭ 特 願 昭62-275716

⑮ 出 願 昭62(1987)11月2日

⑯ 発 明 者 金 子 寿 輝 茨城県日立市久慈町4026番地 株式会社日立製作所日立研究所内

⑯ 発 明 者 安 藤 寿 茨城県日立市久慈町4026番地 株式会社日立製作所日立研究所内

⑯ 発 明 者 北 芳 明 茨城県日立市久慈町4026番地 株式会社日立製作所日立研究所内

⑯ 発 明 者 今 野 清 茨城県日立市久慈町4026番地 株式会社日立製作所日立研究所内

⑰ 出 願 人 株式会社日立製作所 東京都千代田区神田駿河台4丁目6番地

⑱ 代 理 人 弁理士 平木 祐輔

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

密着型読み取りセンサ

## 2. 特許請求の範囲

1. 透明の絶縁性基板上に、下部電極と光電変換層と透明導電層と耐摩耗保護層を有し、文字や図形などの情報を光学的に読み取り電気信号に変換する密着型読み取りセンサにおいて、光の入射側の光電変換層と透明絶縁性基板の間に、光学定数  $n$  が 0.8 以上 1.5 以下で、消衰係数  $k$  が 0.3 以上、1.0 以下である絶縁性遮光層を設けたことを特徴とする密着型読み取りセンサ。

2. 絶縁性遮光層が  $\text{Si}_{1-x}\text{O}_x$  ( $0.1 < x < 0.9$ ) を 200nm 以上有することを特徴とする特許請求の範囲第1項に記載の密着型読み取りセンサ。

3. 絶縁性遮光層が  $\text{Ge}_{1-x}\text{O}_x$  ( $0.1 < x < 0.9$ ) を 100nm 以上有することを特徴とする特許請求の範囲第1項に記載の密着型読み取りセンサ。

4. 絶縁性遮光層が、使用する該光電変換層の光学的吸収端よりも長波長側に吸収端を有するガ

ラスフィルタであることを特徴とする特許請求の範囲第1項に記載の密着型読み取りセンサ。

5. 該絶縁性遮光層が、読み取りセンサの個々の画素の部分だけを遮光するように構成されることを特徴とする特許請求の範囲第1項に記載の密着型読み取りセンサ。

6. 該絶縁性遮光層が、互いに90°に異なる偏光軸を有する偏光子を2つ以上用いることを特徴とする特許請求の範囲第1項に記載の密着型読み取りセンサ。

7. 該絶縁性遮光層が、屈折率1.5以下の誘電体膜を両面から金属などの屈折率が2.0以上の高屈折率材料膜でサンドイッチした多層膜からなることを特徴とする特許請求の範囲第1項に記載の密着型読み取りセンサ。

## 3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は密着型読み取りセンサに関し、特にファクシミリ用密着型読み取りセンサに関する。

〔従来の技術〕

情報化社会の今日、情報通信機器としてのファクシミリの重要性は増々高くなっている。ファクシミリに対する要求として高速化、高密度化、小型化などがある。中でも個人用ファクシミリの重要性から、小型化のための技術が望まれている。

ファクシミリにおける信号読み取り部の読み取り方式としては、大きくCCD型、SLA密着型、完全密着型の3方式に分けられる。それぞれの方式は読み取り部の容積と光学読み取りのための光路長に大きな差がある。すなわちそれぞれのタイプの容積と光路長はCCD型で1.5ℓ、276mm SLA形密着方式では0.20ℓ、17mmであり、完全密着型では0.07ℓ、0mmとなり、他の2方式に比較すると完全密着型によって最も小型化することができる。従って完全密着型読み取りセンサの早期開発が望まれている。密着型読み取りセンサとしては電子通信学会論文誌'86/11Vol. J69-CNa11等の報告がある。

(発明が解決しようとする問題点)

完全密着型読み取りセンサの構成図を第2図に

示す。光源としては発散光であるLED又は半導体レーザ等が用いられている。光源21から出た光は、センサに密着して移動する文字や図形の記載された原稿22に当たり、文字、図形の有無により変化する反射光によって、光が返ってくる場合には光電変換層23に光起電力が発生し、上下に接触している下部電極24と上部透明電極25から電気信号として取り出す。しかし第2図に示す構造の読み取りセンサでは、光源からの光が直接光電変換層に入るため、センサ出力が不安定になり、温度上昇時にセンサ出力が第3図に示すように変化するという問題点が生じてきた。

さらに、光電変換素子を用いた完全密着型イメージセンサでは、特開昭61-245761に示すように、光源からの光の光電変換素子への直接入射を防止するために遮光層が必要である。遮光層用材料としては可視～赤外領域まで遮光性を有するCr, W, Niなどの金属が用いられている。上記光電変換素子と遮光層の間の絶縁性をとった方が好ましく、このために両者の間に透光性絶縁層を設けている。

両者の絶縁をとった方が好ましい理由としては、金属から遮光層上に直接光電変換素子を形成すると、金属元素が光電変換素子中に拡散して感度を損ねることがわかっているためである(特開昭61-161867)。しかし透光性絶縁層を一層追加することで工程が複雑になってしまうという欠点があった。

一方遮光層として絶縁性材料を用いる提案は特開昭61-101164になされているが、絶縁性遮光材料を膜厚1μm以下の薄膜で実現する具体的材料の記載が無くこのような素子の作製が困難であった。

本発明の目的は読み取りセンサの膜構成を変更することにより、上記のようなセンサ出力の不安定性を改善するとともに、上記従来の光電変換素子を用いた完全密着型イメージセンサの問題点を解消することにある。

(問題点を解決するための手段)

上記目的は光の入射側の光電変換層と透明絶縁性基板の間に、特定の光学的性質を有する絶縁性

遮光層を設けることによって達成される。

すなわち、本願発明の密着型読み取りセンサは、透明の絶縁性基板の上に、下部電極と光電変換層と透明導電層と耐摩耗保護層を有し、文字や図形などの情報を光学的に読み取り電気信号に変換する密着型読み取りセンサにおいて、光の入射側の光電変換層と透明絶縁性基板の間に、光学定数nが0.8以上1.5以下で、消衰係数kが0.3以上、1.0以下である絶縁性遮光層を設けたことを特徴とする。

なお、前記絶縁性遮光層が所期の遮光性を有するには消衰係数kが0ではなく、100nm程度以上の膜厚で0.3以上必要であり、これ以下であると遮光性が不足してしまう。一方消衰係数kが1.0以上となる材料は金属的な性質を示してくるため、電気絶縁性を示さなくなる。またnとkは光学的に完全に独立ではなく、0.3以上1.0以下のkにおいて、電気絶縁性を示す材料では、nは0.8以上1.5以下と決まってくる。

前記絶縁性遮光層としては、用いる光源の種類、

したがって用いる光電変換層の材料に依存するが、アモルファスシリコン（以下 a-Si と略す。）を用いた読み取りセンサでは光源は a-Si の吸収端である波長 570nm 以下の LED を用いており、絶縁性遮光層としては、膜厚 300nm 以上の SiO<sub>2</sub>、膜厚 200nm 以上の GeO<sub>2</sub>、吸収端を光源より長波長側に持つ色ガラス、遮光性多層膜、遮光性偏光膜などが使用可能である。

さらに、絶縁性遮光材料としては Si<sub>1-x</sub>O<sub>1-x</sub> (0.1 < x < 0.9) が有望であり、薄膜が薄い場合には透過率が増すことから、薄膜は 200nm 以上は必要と考えられる。また長波長の光になるほど透過性が良くなるので、遮光性のある波長領域としては 600nm より短波長側である。x の値は 0.1 ~ 0.9 の間をとるが x の値が少なくなる程、遮光に必要な膜厚が厚くなると考えられる。

同様に Ge<sub>1-x</sub>O<sub>1-x</sub> (0.1 < x < 0.9) も有望である。Ge<sub>1-x</sub>O<sub>1-x</sub> (0.1 < x < 0.9) では Si<sub>1-x</sub>O<sub>1-x</sub> に比較すると光の吸収係数が高いことから、遮光に必要な膜厚は 100nm 以上であればよい。遮光性のある波

長領域は同様に 600nm 以下の短波長側である。

又絶縁性遮光層として互いに 90° 異なる偏光軸を有する偏光膜を 2 層以上重ねても良い。一層偏光膜を通過することで一方向の偏光成分だけが透過し、さらにその偏光膜と直行する方向の偏光軸を有する偏光層を通過することにより全ての光が遮光されることになる。

又屈折率 1.5 以下の低屈折率材料の誘電体と屈折率が 2.0 以上の高屈折率材料を 3 層以上積層した多層膜が絶縁性遮光層として用いることができる。遮光できる波長としては、膜構成条件を変えることにより全ての波長を遮光できる。しかし絶縁性を保つためには多層膜の最外層は絶縁体でなければならない。低屈折率材料としては MgF<sub>2</sub>、SiO<sub>2</sub> など、高屈折率材料としては ZrO<sub>2</sub>、Si、Ge 金属材料などが利用できる。

#### 〔作 用〕

第 1 図に本発明の膜構成を示す。光源 11 から出た光は透明基板 12 を通過し、絶縁性遮光層 13 に至る。第 4 図は読み取りセンサの素子部分を紙の移

動方向から見た断面図である。光電変換部に直接入射しようとする光は絶縁性遮光層 41 に至り、吸収または反射されることによって光電変換層 42 に入ることを妨げられる。絶縁性遮光層 41 は光電変換層 42 と同じ画素形状にパターンニングしてあり、光電変換層に直接入射する光を遮断する。各々の画素の間を通りぬけた光は原稿 43 の文字、図形などの情報のコントラスト差を反映して反射し、光電変換層へ入射し、電気信号へ変換される。このような遮光膜を用い、光電変換層へ直接入射する光を完全に遮光することによって第 5 図に示すようにセンサ出力の温度変化を 10% 以下に押さえることが可能になった。

#### 〔実施例〕

##### 実施例 1

以下、本発明の一実施例を説明する。第 1 図において、絶縁性遮光層 13 を設ける。光電変換層 14 としては高出力の a-Si 半導体を用いる場合が多い。a-Si 半導体の吸収端は通常波長 550nm ~ 570nm 程度であるため光源としては、これと同様の波

長を有する発散光として波長 550nm ~ 570nm の LED が用いられる。導電率 10<sup>-1</sup> Ω<sup>-1</sup>cm<sup>-1</sup> 以上の電気絶縁性を有し、95% 以上の遮光性を有する材料として、SiO<sub>2</sub>（一酸化珪素）を用いる。SiO<sub>2</sub> の波長 570nm での光学定数 n と消衰係数 k は n = 0.845 で、k = 0.399 である。第 6 図には透明ガラス基板（例えば n = 1.510、k = 0）に SiO<sub>2</sub> を種々の膜厚に成膜した試料の反射率、吸収率、そして透過率を示す。膜厚の増加とともに吸収率が増大し、透過率が減少し、膜厚 350nm 以上になると透過率が 5% 以下となり、十分な遮光性を有するようになる。このような遮光性を有するためには、SiO<sub>2</sub> の光学定数は 0.8 < n < 1.2、0.3 < k < 1.0 の間に入る必要がある。成膜時に酸素の混入があれば薄膜の組成は Si : O = 1 : 1 から Si : O = 1 : 2 すなわち、SiO<sub>2</sub> 側に近づく。このようになると消衰係数 k が k < 0.3 となり、吸収率が低下し、透過率が増加してしまうことにより原稿の情報とは関係ない電流が流れるためノイズレベルが上がる。SiO<sub>2</sub> は抵抗加熱蒸着、電子ビーム加熱蒸着、

スパッタリング等の方法で成膜可能である。成膜後は画素形状にパターニングする。ウェットエッチングする場合には弗硝酸（硝酸：弗酸＝95：5）にてエッチング可能である。

#### 実施例 2

第1図に示す絶縁性遮光層としてGeO（酸化ゲルマニウム）を100nm以上スパッタリング又は電子ビーム加熱で蒸着する。200nm蒸着することにより波長570nmの光を10%しか透過せず、光源からの直接入射をほぼ遮光できる。

#### 実施例 3

第7図は種々の色ガラスフィルタの各波長での透過率を示す。それぞれが異なった吸収端を持ち、それより単波長の光はおさないので、したがって用いる光源の波長に応じてそれより長波長に吸収端も持つ色ガラスを選択し、光電変換層の光入射側に色ガラスを設ける。この膜構成により光電変換層への光入射をカットできる。

#### 実施例 4

第8図は光学多層膜による絶縁性遮光膜の例を

示す。光電変換層81の光入射側に高屈折率材料と低屈折率材料を交互に積層する。高屈折率材料として硫化亜鉛(ZnS)84、低屈折率材料としてフッ化マグネシウム(MgF<sub>2</sub>)85を用い、それぞれ5層ずつ積層する。各層の膜厚は、用いる光源によって決まり、波長580nmの場合にはその1/4波長である145nmにする。多層膜により入射光の透過率をゼロにでき、絶縁性遮光膜となる。

#### 〔発明の効果〕

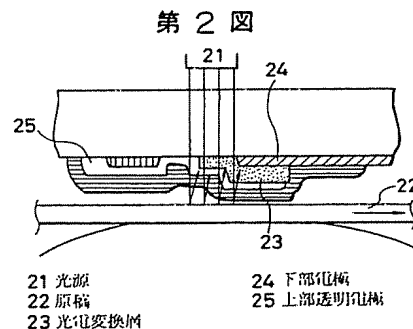
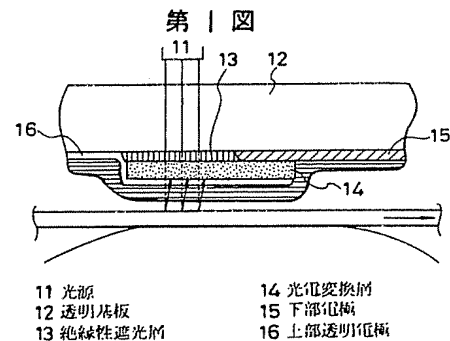
本発明によれば密着型読み取りセンサにおいて光源から画素へ直接入射する光を遮光することにより出力のノイズレベルを低減し、温度上昇時の出力変動を低減できるため、センサのS/N比を改善し、気温の変化や、連続読み取り時の照射による温度上昇に起因する出力変動低減できる効果がある。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1、2図は読み取りセンサの縦断面図、第3図はセンサ出力の温度特性図、第4図は読み取りセンサの横断面図、第5図はセンサ出力の温度変

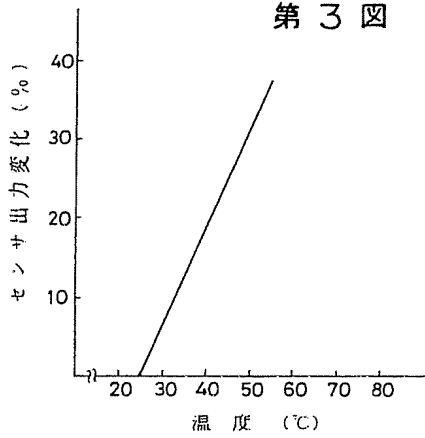
化、第6図はSiO<sub>2</sub>膜の遮光特性、第7図は色ガラスの分光透過特性図、第8図は光学的多層膜による絶縁性遮光膜を用いた読み取りセンサの縦断面図。

11…光源、12…透明基板、13…絶縁性遮光層、14…光電変換層、15…下部電極、16…上部電極、21…光源、22…原稿、23…光電変換層、24…下部電極、25…上部透明電極、41…絶縁性遮光膜、42…光電変換層、43…原稿、81…光電変換層、82…透明基板、83…多層膜フィルタ、84…硫化亜鉛、85…フッ化マグネシウム。

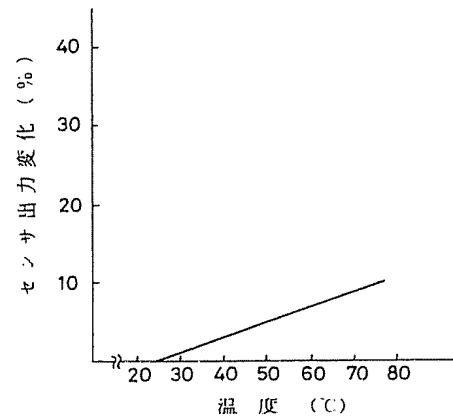


出願人 株式会社日立製作所  
代理人 弁理士 平木祐輔

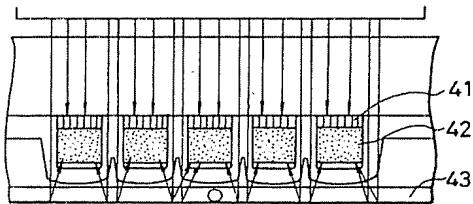
第 3 図



第 5 図



第 4 図

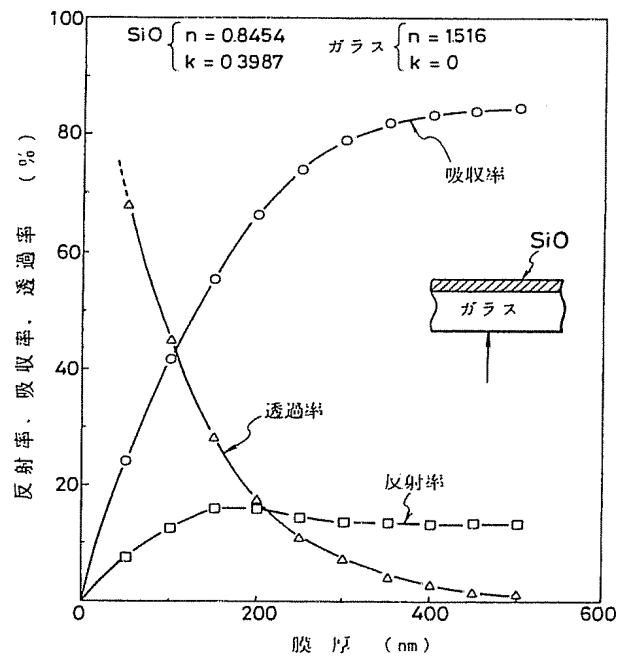


41 絶縁性遮光膜

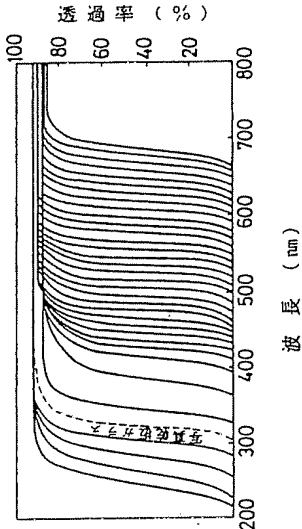
42 光電変換層

43 原稿

第 6 図



第7図



第8図

